

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY**

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-102900

(43)公開日 平成11年(1999)4月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 01 L 21/3065  
C 04 B 35/563  
H 01 L 21/22  
21/31

識別記号

5 0 1

F I

H 01 L 21/302  
21/22  
21/31  
C 04 B 35/56

B  
5 0 1 M  
F  
B

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平9-264561

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地

(22)出願日

平成9年(1997)9月29日

(72)発明者 伊東 裕見子

鹿児島県国分市山下町1番4号 京セラ株式会社総合研究所内

(54)【発明の名称】 半導体製造用耐食性部材

(57)【要約】

【課題】従来から知られる耐プラズマ材は、十分な耐食性を示さず、焼結体においては、腐食が徐々に進行して焼結体の表面から結晶粒子の脱粒が生じ、パーティクルが発生するなどの問題がある。

【解決手段】高集積回路素子等の半導体素子を製造するための、プラズマ処理装置などの半導体製造用の装置において、 $CF_4$ 、 $SF_4$ 、 $BCl_3$ などのハロゲン系腐食ガス或いはそのプラズマに曝される、内壁部材や被処理物を支持する支持体などの治具等の部材を、相対密度が98%以上、望ましくは強度300 MPa以上の炭化硼素( $B_4C$ )焼結体により形成する。

**ATTORNEY-CLIENT PRIVILEGED COMMUNICATION**

Tom,

Here is one of several data summaries from Japanese patent applications.

**(54) CORROSION RESISTANT MEMBER FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the manufacturing yield of semiconductors and to allow high-quality semiconductor elements to be manufactured by using a material mainly consisting of boron carbide as a material for forming members including the inner wall members of semiconductor manufacturing equipment, particularly plasma processing equipment, and tools such as support members for supporting an object to be processed.

**SOLUTION:** In a semiconductor manufacturing equipment such as plasma processing equipment for manufacturing semiconductor elements such as high-density circuit elements, members including inner wall members and tools such as support members for supporting an object to be processed, which are exposed to a halogen-containing corrosive gas such as CF<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub> or BC<sub>l</sub>3, or plasma thereof, are formed of a boron carbide (B<sub>4</sub>C) sintered body whose relative density is 90% or higher, or desirably, whose strength is 300 MPa or higher.

Etch conditions: (1) CF<sub>4</sub> 60sccm + Ar 60sccm  
(2) SF<sub>6</sub> 80sccm

both 1kW rf, 10Pa, 3 hr exposure

(3) BC<sub>l</sub>3 100sccm  
1.8kW rf, 4 Pa, 3hr

試料 No.	材料	形態	相対 密度 (%)	イチジン ガス種	ガスとの反応生成物 生成物		10 torr. 脱離 (10 torr) : (C) (C)	Etch rate (Å/min)	Particles? パーティクル の発生	総合 評価
					希ガス	生成物				
* 1	BN	焼結体	98.8	CF <sub>4</sub> +Ar	BF <sub>3</sub>	-141	-127	58000	○	×
2	B <sub>4</sub> C	焼結体	99.1	CF <sub>4</sub> +Ar	BF <sub>3</sub>	-141	-127	72	○	○
9	B <sub>4</sub> C	焼結体	99.1	SF <sub>6</sub>	BF <sub>3</sub>	-141	-127	56	○	○
* 4	Single Si Si	多結晶	100	CF <sub>4</sub> +Ar	SiF <sub>4</sub>	-130	-90	260	○	△
* 5	SiO <sub>2</sub>	単結晶	100	CF <sub>4</sub> +Ar	SiF <sub>4</sub>	-130	-90	650	○	△
* 6	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	焼結体	99.9	CF <sub>4</sub> +Ar	SiF <sub>4</sub>	-130	-90	1500	×	×
* 7	SiC	焼結体	99.7	CF <sub>4</sub> +Ar	SiF <sub>4</sub>	-130	-90	470	△	△
* 8	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	焼結体	99.9	CF <sub>4</sub> +Ar	AlF <sub>3</sub>	1043	1040	63	×	×
* 9	AlN	焼結体	99.8	SF <sub>6</sub>	AlF <sub>3</sub>	1043	1040	35	×	×

\*印は本発明の範囲外の試料を示す。

Table 1. Response to various etch gases

試料 No.	B <sub>4</sub> C焼結体 の焼成条件 温度 (C)	Atmo- Sphere	Additive	Rel. density	Strength	Etch gas	Etch rate	Particles?	Etch rate acceptability	
									エッチャート (Å/min)	パーティクル の発生
10	2300	窒素- Ar	なし	98.2	280	CF <sub>4</sub> +Ar	77	○		△
11	2250	窒素	なし	99.5	480	CF <sub>4</sub> +Ar	70	○		○
12	2100	窒素	なし	98.4	330	CF <sub>4</sub> +Ar	84	○		○
* 13	2020	窒素	なし	97.3	250	CF <sub>4</sub> +Ar	120	○		×
14	2230	Ar	C 5.0	99.1	410	CF <sub>4</sub> +Ar	81	○		○
15	2200	Ar	SiC0.8	98.4	350	CF <sub>4</sub> +Ar	77	○		○

\*印は本発明の範囲外の試料を示す。

Table 2. Response of B<sub>4</sub>C with various firing conditions to etch environment

試料 No.	材料	試験 形態	相対 密度 (%)	エッチング ガス種	ガスとの反応生成物		10 torr. 融点 (°C)	m.p.	Etch rate (Å/min)	Particles? パーティクル の発生	総合 評価
					生成物 蒸気圧 (10 torr)	(°C)					
*16	BN	焼結体	98.8	BCl <sub>3</sub>	BCl <sub>3</sub>	-67	-107	38000	○	×	
17	B <sub>4</sub> C	焼結体	99.1	BCl <sub>3</sub>	BCl <sub>3</sub>	-67	-107	25	○	○	
*18	Si	多結晶	100	BCl <sub>3</sub>	SiCl <sub>4</sub>	-34	-69	1800	○	×	
*19	SiO <sub>2</sub>	単結晶	100	BCl <sub>3</sub>	SiCl <sub>4</sub>	-34	-69	560	○	×	
*20	SiC	焼結体	99.7	BCl <sub>3</sub>	SiCl <sub>4</sub>	-34	-69	760	△	×	
*21	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	焼結体	99.9	BCl <sub>3</sub>	AlCl <sub>3</sub>	124	190	260	×	×	
*22	AlN	焼結体	99.8	BCl <sub>3</sub>	AlCl <sub>3</sub>	124	190	920	×	×	

\*印は本発明の範囲外の試料を示す。

Table 3. Response to BCl<sub>3</sub> etch.

試料 No.	B <sub>4</sub> C焼結体 の焼成条件 温度 (°C)	Atmo- Sphere	Additive	Rel. density	Strength (MPa)	Etch gas	Etch rate (Å/min)	Particles? パーティクル の発生	Etch rate acceptability	
									△	○
23	2300	窒素	なし none	98.2	280	BCl <sub>3</sub>	44	○	△	
24	2250	窒素	なし	99.5	480	BCl <sub>3</sub>	25	○	○	
25	2100	窒素	なし	98.4	330	BCl <sub>3</sub>	68	○	○	
*26	2020	窒素	なし	97.3	250	BCl <sub>3</sub>	110	○	×	
27	2230	Ar	C 5.0	99.1	410	BCl <sub>3</sub>	42	○	○	

Table 4. Response of B<sub>4</sub>C types to BCl<sub>3</sub> etch.